

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-179921

(43)Date of publication of application : 23.07.1988

(51)Int.Cl.

C08G 59/18  
// C08K 5/00  
C08L 63/00  
H01L 23/30

(21)Application number : 62-010002

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 21.01.1987

(72)Inventor : IKETANI HIROTOSHI

## (54) SEALING RESIN COMPOSITION AND RESIN-SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE USING SAID COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled composition, containing a near infrared ray absorber, capable of clear laser marking by resin-sealed type semiconductor devices providing high-quality products without malfunction by external rays of light.

CONSTITUTION: The aimed composition obtained by containing a near infrared ray absorber, e.g. coloring matter having a principal absorption region at 780W1,400nm wavelength or material containing transition metal ions, in a composition of a sealing resin, e.g. novolak type epoxy resin, etc. A semiconductor device is sealed with the composition to afford a resin-sealed type semiconductor device.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-179921

⑬ Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和63年(1988)7月23日
C 08 G 59/18	NKY	6561-4J	
// C 08 K 5/00	CAH	6845-4J	
C 08 L 63/00			
H 01 L 23/30			
		R-6835-5F	審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 封止用樹脂組成物およびそれを用いた樹脂封止型半導体装置

⑯ 特 願 昭62-10002

⑰ 出 願 昭62(1987)1月21日

⑱ 発 明 者 池 谷 裕 俊 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

封止用樹脂組成物およびそれを用いた樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

1. 近赤外線吸収剤を含有することを特徴とする封止用樹脂組成物。

2. 封止用樹脂組成物がエポキシ樹脂組成物である特許請求の範囲第1項記載の封止用樹脂組成物。

3. 半導体デバイスが、近赤外線吸収剤を含有する樹脂組成物によって封止されて成ることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

4. 樹脂組成物がエポキシ樹脂組成物である特許請求の範囲第3項記載の樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の構成)

(産業上の利用分野)

本発明は封止用樹脂組成物およびそれを用いた樹脂封止型半導体装置に関する。

(従来の技術)

半導体デバイスや電子部品等を樹脂組成物で封止することは広く行なわれている。

最近これらの製品に近赤外線を利用することが増加しており、封止用樹脂組成物も近赤外線への対応が必要となってきている。具体的にいくつかの例を挙げると、1例として近赤外レーザー光によるマーキングがある。従来は半導体パッケージのマーキングにはマーキングインクが用いられたが、最近では近赤外のレーザー光をパッケージ表面に照射し、パッケージ表面を削り取ることによってマーキングを行っている。しかしレーザー光によるマーキングはマーキングした文字が鮮明に見えない欠点があった。

公開特許公報昭60-119760は、アゾ系の含金属化合物等の黒色有機染料を添加してレーザーマーキングを鮮明化する技術について開示しているが、アゾ系の含金属化合物は近赤外領域に吸収がなくレーザー光を吸収しにくい欠点があり、また後述する外光の遮断性に問題がある。

公開特許公報昭60-202119は通常の封止樹脂に含まれている0.5%前後のカーボンブラック量を3~5%に増加することによってレーザーマーキングを鮮明化する技術について開示しているが、カーボンブラック量が3~5%含まれると封止樹脂の電気特性(体積抵抗率)が低下するので実用性に欠ける。またマーキングの鮮明性に関してもカーボンブラックは近赤外光を吸収するため増量するとレーザー光の吸収は向上し、深い刻印ができるが、カーボンブラックは可視光も吸収するためマーキングした部分の反射光や散乱光が少なく、従って見えにくい欠点がある。

半導体パッケージが近赤外線に対応する必要がある他の例を挙げると、樹脂パッケージの厚さが1mmより小さくなると外部の光がパッケージを透過して素子表面に達し、光に鋭敏な半導体デバイスが誤動作する問題がある。たとえばテレビ、エアコン等のリモートコントローラーには近赤外光の発光ダイオードが用いられているが、これらの近赤外光によって半導体デバイスが誤動作するこ

とがある。前述のアゾ系含金属化合物等の黒色有機染料は近赤外光を吸収しないので、これを含む樹脂で封止した場合には誤動作が発生する。白色顔料を用いている白色封止樹脂も同様である。

(発明が解決しようとする問題点)

以上のように従来の封止用樹脂組成物は近赤外線への対応が充分になされておらず、レーザーマーキングでの文字の不鮮明、光の透過による誤動作など、近赤外線に係る種々の問題点があった。

本発明は上記問題点を解決した封止用樹脂組成物およびそれを用いた封止用樹脂組成物を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するために種々検討した結果、封止樹脂組成物に近赤外線吸収剤を含有させることによって、目的の封止樹脂組成物が得られることを見出した。近赤外線吸収剤とは主として近赤外線の領域(780~1400nm)に吸収を持つ材料である。

- 3 -

すなわち第1の発明は、近赤外線吸収剤を含有することを特徴とする封止用樹脂組成物である。

また第2の発明は上記封止用樹脂組成物を用いて半導体デバイスを封止した樹脂封止型半導体装置である。

本発明で用いる近赤外線吸収剤は近赤外領域(780~1400nm)に主な吸収領域を持つ材料であれば何でもよい。容易に入手しうるものとしては、近赤外線領域に吸収をもつ色素や、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{V}^{4+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ などの遷移金属イオンを含む材料がある。

近赤外線を吸収する色素としてはPA-1001、PA-1005、PA-1006(商品名、三井東圧化学(株)製)がある。それぞれの吸収領域はPA-1001が1000~1700nm、PA-1005が775~800nm、PA-1006が780~950nmである。

$\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{V}^{4+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ などの遷移金属イオンを含むガラスは近赤外線を吸収する。吸収領域はそれぞれ1000nm、1100nm、800nm、1500nm、1200nmを中心とする領域である。

- 5 -

- 4 -

近赤外線吸収剤は粉末状にして封止樹脂組成物中に分散させることによって、封止樹脂組成物に近赤外線吸収能力を付与することができる。

遷移金属イオンはガラス等の媒体に溶かして使用するだけでなく、たとえば硫酸第一鉄、フマル酸第一鉄のような塩の形で封止樹脂組成物中に分散させてもよい。

本発明を構成する樹脂としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、シリコーン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド等、特に限定されないが、特に好ましいのはポリキシ樹脂である。エポキシ樹脂としてはノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂、グリシジリアミン型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、臭素化エポキシ樹脂等があるが、ノボラック型エポキシ樹脂が特に好ましい。

エポキシ樹脂用硬化剤としてはフェノール樹脂などフェノール系化合物、アミン系硬化剤、酸無

水物硬化剤、ポリアミド、インシアネート等が用いられるが、特に好ましいのはフェノール系化合物である。フェノール系化合物の中でもノボラック型フェノール樹脂、ポリパラヒドロキシステレン、フェノールアララルキル樹脂が特に好ましい。

本発明を構成する樹脂組成物はトリフェニルホスフィン等の硬化促進剤、溶融シリカ、結晶性シリカ、ガラス繊維、アルミナ、窒化ケイ素、窒化ホウ素、炭化ケイ素などの充てん剤、三酸化アンチモン等の難燃剤、カルナバワックス等の離型剤、アゾ染料、酸化チタン、カーボンブラック等の染料、顔料、シランカップリング剤等の表面処理剤等を含むことができる。

本発明の樹脂組成物を用いて成形、注型、コーティングなどの方法で半導体デバイス、電子部品などを封止することができる。

#### (作用)

近赤外線吸収剤を封止樹脂組成物に含有させることによって、封止樹脂組成物に近赤外線吸収能力を持たせることができる。本発明の封止樹脂組

成物で半導体デバイスのパッケージをつくり、レーザーマーキングを施した場合、近赤外のレーザー光(YAG-1064nm)はパッケージ表面に吸収されやすくなり、従って深い明確な刻印ができる。しかも近赤外線吸収剤はカーボンブラックと異なり、可視領域の吸収が少ないため、印字部分での可視光の反射や散乱が大きく、従って印字部分と他の部分とのコントラストが大きくなり、鮮明に見える。

外部の光の透過による半導体デバイスの誤動作の問題に関しても、本発明の封止樹脂組成物は近赤外光の吸収能力が大きいため、近赤外光を半導体パッケージに照射してもその光は素子表面にまで達せず、従って誤動作も起きない。

#### (実施例)

実施例 1～11, 比較例 1～5

エポキシ当量220のクレゾールノボラック型エポキシ樹脂	17部
臭素化ノボラック型エポキシ樹脂	2部
フェノールノボラック樹脂(硬化剤)	8部
トリフェニルホスフィン(硬化促進剤)	0.3部

溶融シリカ(充てん剤)	68部
三酸化アンチモン(難燃剤)	2部
カルナバワックス(離型剤)	0.4部
シランカップリング剤(充てん剤の表面処理剤)	0.3部
その他添加剤(第1表に示す)	

上記組成の樹脂組成物をミキサーで混合後、熱ロールで混練して成形材料を調製した。この成形材料を用いてトランスファ成形機で半導体デバイスを封止し、樹脂封止型半導体装置を得た。

得られた樹脂封止型半導体装置にYAGレーザー(1064nm)でレーザー光を照射し、マーキングを施した。マーキングした面を指および布でそれぞれ5～6回ラビングした後、マーキングした文字のコントラストを判定した。肉眼で判定した結果を3段階に分類し第2表に示した。

次に近赤外光の透過性を調べるために上記成形材料を0.5mm厚の板に成形し、片側から波長950nmの近赤外光を照射し、他の側にソーラセルを置いて成形板を透過する光量を測定した。透過した光量はソーラセルに流れる電流値をパラメーター

第1表

実施例	比較例										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
包膜PA-1001 (商品名、三井東洋化学社製)	0.4	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.4	-
包膜PA-1005 (商品名、三井東洋化学社製)	0.4	-	-	-	-	0.4	-	-	0.4	0.4	-
Fe <sup>2+</sup> 含有ガラス粉末 (Fe <sup>2+</sup> 5%)	-	5.0	-	-	-	5.0	-	-	5.0	-	5.0
Fe <sup>2+</sup> 含有ガラス粉末 (Fe <sup>2+</sup> 5%)	-	-	5.0	-	-	-	0.5	-	-	-	-
フマル酸第1鉄	-	-	-	1.0	-	-	-	1.0	-	-	-
金属錯体染料 (黒色)	-	-	-	-	0.5	-	0.5	0.5	0.5	-	-
カーボンブラック	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-
酸化チタン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0

第 2 表

		レーザーマーキング 注1) コントラスト	光透過性 (アンペア) 注2)	半導体デバイス 動作テスト 注3)
実 施 例	1	○	検出限界以下	○
	2	○	"	○
	3	○	"	○
	4	○	"	○
	5	○	"	○
	6	○	"	○
	7	○	"	○
	8	○	"	○
	9	○	"	○
	10	○	"	○
	11	○	"	○
比 較 例	1	△	$1 \times 10^{-8}$	×
	2	×	検出限界以下	○
	3	×	"	○
	4	×	"	○
	5	○	$5 \times 10^{-8}$	×

注1) ○:良い  
△:少し悪い  
×:悪い

注2) 検出限界  
 $1 \times 10^{-8} \text{A}$

注3) ○:誤動作しない  
×:誤動作する

にして表現することができる。電流値が少ないほど光が透過しないことを示している。その結果を第2表に併記した。

更に素子表面に0.8mm厚の封止樹脂を成形して樹脂封止型半導体装置をつくり、これを動作させながら波長950nmの近赤外光を照射して半導体デバイスが誤動作するかどうか調べた。その結果を第2表に併記した。

〔発明の効果〕

以上詳述したように本発明の封止用樹脂組成物は近赤外線吸収能力に優れているので、これを用いた樹脂封止型半導体装置は鮮明なレーザーマーキングができ、また外部の光によって誤動作することのない高品質の製品が得られ、その工業的価値は大である。

代理人 弁理士 則 近 憲 佑  
同 竹 花 喜 久 男